

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10034514  
PUBLICATION DATE : 10-02-98

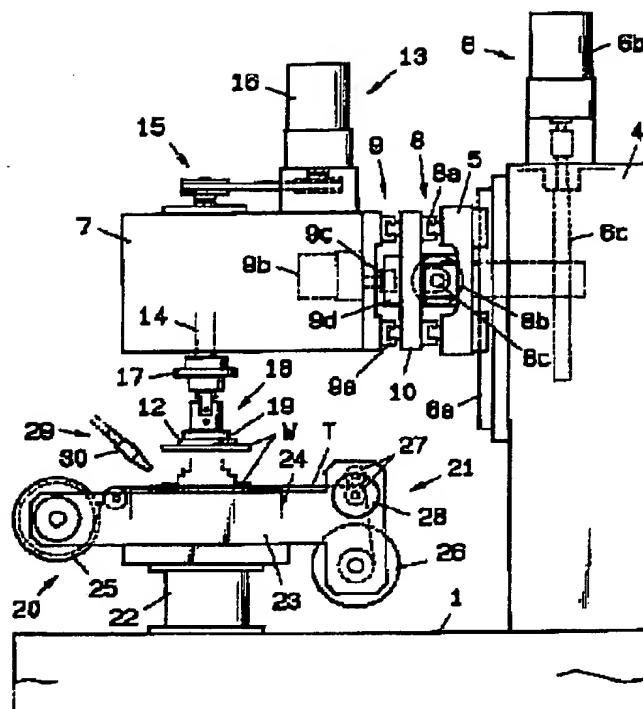
APPLICATION DATE : 24-07-96  
APPLICATION NUMBER : 08194830

APPLICANT : SANSIN:KK;

INVENTOR : HOSOGAI NOBUKAZU;

INT.CL. : B24B 21/00

TITLE : SURFACE POLISHING METHOD AND  
DEVICE THEREFOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To polish the surface of a plate member satisfactorily by positioning a pad tape with granules fixed to the surface of tape base material, opposedly to a holding member holding the plate member, then feeding free abrasive grains between the pad tape and the plate member, and rotating either one of them.

SOLUTION: At the time of machining the surface of an interlayer film of a plate member W in the course of becoming a device, a holding member 12 is brought into contact with the plate member W in a feed position, and after suction-holding the plate member W by vacuum suction mechanism, a machining head 7 and the holding member 12 are moved up. Free abrasive grains are then fed onto a pad tape T from a discharge nozzle 30 of abrasive feed mechanism 29, and the machining head 7 is lowered to bring the plate member W, suction-held to the holding member 12, into rotating contact with the abrasive grains on the pad tape T around the axis of a main spindle 14 for polishing. Upon completion of this polishing, the machining head 7 is moved up, and the plate member W is transferred into a takeout position as it is held by the holding member and taken out.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特開平10-34514

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 4 B 21/00

B 2 4 B 21/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-194830

(22) 出願日

平成8年(1996) 7月24日

(71) 出願人 391005156

株式会社サンシン

新潟県長岡市平島1丁目11番地

(72) 発明者 細貝 信和

新潟県長岡市平島1丁目11番地 株式会社

サンシン内

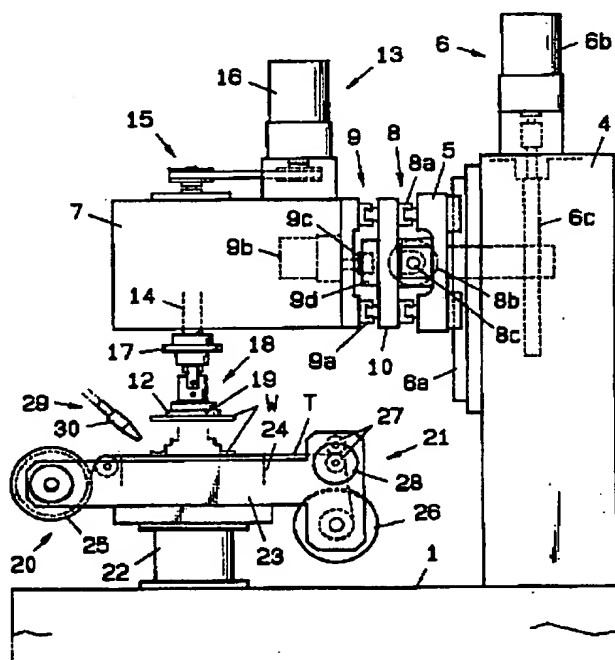
(74) 代理人 弁理士 黒田 勇治

(54) 【発明の名称】 表面研磨加工方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 テープ基材を受圧パッドとすると共に粒体を転動する際の引っ掛かりとする遊離砥粒により研磨加工がなされることになり、それだけ板状部材の表面とパッドテープとの間において、遊離砥粒の良好な転動がなされ、板状部材の表面を良好に研磨加工することができる。

【解決手段】 板状部材を保持可能な保持部材12と、板状部材Wの表面に対向位置し、テープ基材T<sub>1</sub>の表面に粒体T<sub>2</sub>を固着してなるパッドテープTをもつテープ保持機構20と、保持部材及び又はテープ保持機構を回転させる回転機構13と、板状部材の表面とパッドテープとの間に遊離砥粒Gを供給する研磨材供給機構29とを備えてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状部材を保持部材に保持し、該保持部材にテープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープを対向位置し、該保持部材と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給し、該保持部材及び又は該テープ保持機構を回転させることにより遊離砥粒によって板状部材の表面を研磨加工することを特徴とする表面研磨加工方法。

【請求項2】 板状部材を保持可能な保持部材と、該板状部材の表面に対向位置し、テープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープをもつテープ保持機構と、該保持部材及び又はテープ保持機構を回転させる回転機構と、該板状部材の表面と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給する研磨材供給機構とを具備したことを特徴とする表面研磨加工装置。

【請求項3】 上記パッドテープを間欠的に移送させるテープ移送機構を具備したことを特徴とする請求項2記載の表面研磨加工装置。

【請求項4】 上記保持部材又はテープ保持機構を揺振運動させる揺振機構を具備したことを特徴とする請求項2又は3記載の表面研磨加工装置。

【請求項5】 上記回転機構として、上記保持部材を偏心回転運動又は遊星回転運動させるように構成したことを特徴とする請求項2乃至4記載の表面研磨加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えばメモリ、ロジックデバイス等のデバイス化途中の層間膜の表面やシリコンウエハ又は液晶フィルタのガラス基板、プラズマディスプレイ基板などの板状部材の表面研磨加工に用いられる表面研磨加工方法及びその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、この種の板状部材Wとしてのデバイスウエハは、図12の如く、板状に形成され、例えば図13の如く、シリコンウエハa上にアルミニウム等の導電性金属からなる第一層の配線パターンbを形成し、図14の如く、この配線パターンb上にSiO<sub>2</sub>系等の高誘電体金属からなる層間膜cを形成し、図15の如く、層間膜cの表面を平坦化研磨加工すると共にコンタクトホールdを形成し、図16の如く、第二層の配線パターンeを形成し、以下同様に第二層の配線パターンe上に層間膜を形成したのち、層間絶縁膜cの表面を平坦化研磨加工し、順次四層、五層或いは六層等に積層し、高度な多層配線構造を実現したものである。

【0003】ところで、これら板状部材の表面研磨加工装置としては、ラップ盤が用いられ、わずかな研磨歪みやスクラッチの発生を避けるため、硬軟度が選択された

材の表面との間に研磨材としての遊離砥粒を供給し、回転モードで板状部材の表面を研磨加工するように構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来構造の場合、例えばデバイスウエハ表面の研磨加工にあつては、デバイスパターンの大小、粗密の下地の状態にかかわらず、凸部のみを優先的に、かつ表面全面を凹凸のない平面に均一に除去しなければならないとされ、加工マージンが極めて少ないことも相俟って、ラップ盤の加工条件は極めて厳しく、又、デバイスウエハ自体の径大化傾向に伴い、ラップ盤が大型化すると共にこれによりデバイスウエハ自体の取り扱いも困難となり易く、それだけ作業性が低下することがあり、又、更には、ラップ定盤又はパッドの表面に凹凸部分をパターン形成する構造の場合には、装置の製造コストが非常に高価なものとなり、耐久性に欠けることもあつて、経済性及び高速加工性が低下しているという不都合を有している。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題を解決することを目的とし、本発明のうち、請求項1記載の方法の発明は、板状部材を保持部材に保持し、該保持部材にテープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープを対向位置し、該保持部材と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給し、該保持部材及び又は該テープ保持機構を回転させることにより遊離砥粒によって板状部材の表面を研磨加工することを特徴とする表面研磨加工方法にある。

【0006】又、請求項2記載の装置の発明は、板状部材を保持可能な保持部材と、該板状部材の表面に対向位置し、テープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープをもつテープ保持機構と、該保持部材及び又はテープ保持機構を回転させる回転機構と、該板状部材の表面と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給する研磨材供給機構とを具備したことを特徴とするものである。

【0007】又、請求項3記載の発明は、パッドテープを間欠的に移送させるテープ移送機構を具備したことを特徴とするものであり、又、請求項4記載の発明は、上記保持部材又はテープ保持機構を揺振運動させる揺振機構を具備したことを特徴とするものであり、又、請求項5記載の発明は、上記回転機構として、上記保持部材を偏心回転運動又は遊星回転運動させるように構成したことを特徴とするものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1乃至図11は本発明の実施の形態例を示し、図1乃至図6は第一形態例、図7、図8は第二形態例、図9乃至図11は第三形態例である。

【0009】図1乃至図6は本発明の実施の第一形態例

され、この機台1の後部にはコラム4が立設され、このコラム4に支持台5が進退機構6により上下動作自在に配設されている。

【0010】この場合進退機構6は、上記コラム4に支持台5を軸受部6aにより上下動作自在に取付け、コラム4に上下動用モータ6bを取付け、上下動用モータ6bによりボールネジ機構6cの作用を介して支持台5を上下動作させるように構成したものである。

【0011】7は加工ヘッドであって、上記支持台5に供給取出機構8によって供給割出テーブル2上の板状部材Wの供給位置Kと取出割出テーブル3上の板状部材Wの取出位置Lとの間を加工位置Nを介して往復移動自在に設けられ、かつ揺振機構9により左右方向に揺振運動自在に配設されている。

【0012】この場合供給取出機構8は、上記支持台5に移動台10を軸受部8aにより左右移動自在に取付け、移動台10移動用モータ8bを取付け、移動用モータ8bによりボールネジ機構8cの作用を介して移動台10を左右移動させるように構成され、又、揺振機構9は上記移動台10に揺振台11を軸受部9aにより左右揺振運動自在に取付け、揺振台11に揺振用モータ9bを取付け、揺振用モータ9bの主軸に偏心カム9cを取付け、移動台10に偏心カム9cをに對向接触する對向一對のガイド板9dを取付け、揺振台11に加工ヘッド7を取付けて構成している。

【0013】12は保持部材、13は回転機構であって、この場合加工ヘッド7に主軸14を軸受筒15により回転自在に縦設し、加工ヘッド7に主軸14をベルト機構15を介して回転させる回転用モータ16を配置し、主軸14の下部に支持盤17を取付け、支持盤17に保持部材12を取り付け、保持部材12に負圧吸着機構からなる保持機構18が組み込まれて構成している。

【0014】この保持機構18としての負圧吸着機構は、上記保持部材12の下面に吸着穴19が複数個形成され、各々の吸着穴19に図外の切替弁を介して図外の負圧発生源に接続され、負圧の作用により板状部材Wの保持又は釈放を行うように構成されている。

【0015】20はテープ保持機構、21はテープ移送機構であって、この場合機台1上に取付筒体22を取付け、取付筒体22に枠体23を取付け、枠体23の中程部に受面部材24を形成し、枠体23の両側部にポリエステルフィルム、メタル、クロス等からなるテープ基材T<sub>1</sub>に、酸化アルミニウム、酸化クロム、シリコンカーバイド、ダイヤモンド等の所定粒度の粒子T<sub>2</sub>を不規則又は所定パターンに則って規則的に、図5又は図6状態で、バインダによりコーティング又は結合してなるパッドテープTを受面部材24上及び送りロール27間を介して空リール26に掛回し、送りロール27の回転によりパッドテープTを研磨回数や研磨時間により、粒子T<sub>2</sub>の状況に応じて、パッドテープTの新たな部分をパッド部分として用いるために、随時、間欠的に移送させるように構成している。

【0016】29は研磨材供給機構であって、この場合遊離砥粒Gとしては、例えば、酸化アルミニウム(A、WA、コランダム)、炭化ケイ素(C、GC)、ダイヤモンド、その他のラップ剤として採用される粉粒子が用いられ、図外の容器から吐出ノズル30を介して、遊離砥粒Gを、乾式の場合はそのまま、湿式の場合には軽油、スピンドル油、種油、マシン油等の混合液からなる工作液、又は、CMP加工と称する研磨液、例えば板状部材Wの表面を軟化させる化学液を含む研磨液と共にパッドテープT上に給送し、この給送された遊離砥粒Gを回収して再びノズル30より吐出するように構成されている。

【0017】この実施の第一形態例は上記構成であるから、例えば、デバイス化途中のデバイスウエハとしての板状部材Wの層間膜の表面の研磨加工に際し、供給位置Kにおいて、進退機構6により加工ヘッド7は下降し、供給割出テーブル2上には板状部材Wが回転移送されて配置され、加工ヘッド7の下降により保持部材12は板状部材Wに当接し、保持機構18としての負圧吸着機構の作用により板状部材Wは保持部材12に吸着保持され、進退機構6により加工ヘッド7及び保持部材12は上昇し、次いで供給取出機構8により加工ヘッド7は供給位置Kから加工位置Nへと図中右方向に移動することになる。

【0018】この加工位置Nにおいて、加工条件に応じて乾式状態又は加工部位に工作液若しくは研磨液、例えば表面を軟化させる化学液を含む研磨液を供給する湿式状態の雰囲気において、研磨材供給機構29により、吐出ノズル30から遊離砥粒GがパッドテープT上に給送されると共に進退機構6の駆動により加工ヘッド7が下降し、保持部材12に吸着保持された板状部材Wは主軸14の軸線Oを中心として上記パッドテープT上の研磨砥粒Gに回転接触して研磨加工が行われることになる。

【0019】この研磨加工が所定時間行われて完了すると、進退機構6により加工ヘッド7は上昇し、上昇限において、保持部材12により保持されたまま板状部材Wは供給取出機構8により加工位置Nから取出位置Lまで移送され、取出位置Lにおいて、加工ヘッド7及び保持部材12は進退機構6により下降し、下降限で保持機構18による負圧吸着作用が解除され、板状部材Wは保持部材12から釈放され、取出割出テーブル3上に板状部材Wが載置され、この取出割出テーブル3により取出移送されることになる。

【0020】この際、上記研磨加工において、板状部材

Wの表面はテープ基材 $T_1$ の表面に粒体 $T_2$ を固着してなるパッドテープT上に供給された遊離砥粒Gにより回転研磨され、よって、テープ基材 $T_1$ を受圧パッドとすると共に粒体 $T_2$ 上を転動する際の引っ掛かりとする遊離砥粒Gにより研磨加工がなされることになり、それだけ板状部材Wの表面とパッドテープTとの間において、遊離砥粒Gの良好な転動がなされ、板状部材Wの表面を良好に研磨加工することができ、しかも、この際、テープ基材 $T_1$ の軟硬の材質選択及び粒体 $T_2$ の材質及び粒度の選択により一層研磨加工が良好となる。

【0021】又、この場合上記パッドテープTを間欠的に移送させるテープ移送機構21を備えているので、研磨回数や研磨時間により、粒体 $T_2$ の状況に応じて、パッドテープTを随時間欠的に移送させることにより、この新たなテープ基材 $T_1$ をパッド部分を用いることができると共に新たな粒体 $T_2$ を用いることができ、それだけ良好な研磨加工を行うことができる。

【0022】又、この場合保持部材12を揺振運動させる揺振機構9を具備しているから、保持部材12は図中S方向に揺振運動し、この揺振運動による研磨作用が付加され、それだけ良好に研磨加工を行うことができる。

【0023】図7、図8の実施の第二形態例は回転機構13の別例構造を示し、この場合上記加工機体7に上記主軸14の軸線Oから偏心した位置の軸線Pを中心として回転する保持部材12を配置し、保持部材12に上記同様に板状部材Wを保持し、軸線Oを中心として保持部材12を回転させると共に軸線Oより偏心した軸線Pを中心として保持部材12を回転させ、これにより一枚の板状部材Wを公転自転の偏心回転運動させるように構成したものである。

【0024】図9乃至図11の実施の第三形態例は別例構造を示し、この場合回転機構3として、上記加工機体7に上記主軸14の軸線Oから偏心した位置の軸線Pを中心として回転する保持部材12を四個配置し、各保持部材12に上記同様に板状部材Wを保持し、軸線Oを中心として保持部材12を回転させると共に軸線Oより偏心した軸線Pを中心として各々の保持部材12を回転させ、これにより四枚の板状部材Wを公転自転の遊星回転運動させるように構成されている。

【0025】更に、この場合他の回転機構31が備えられ、この場合機台1上に取り付けた取付筒体22に旋回軸32を軸受33により水平旋回自在に縦設し、機台1内に旋回軸32をベルト機構34を介して旋回させる旋回用モータ35を取付け、旋回軸32の上端部に上記同様な枠体23を取付け、この回転機構31によりテープ保持機構20を水平旋回運動させるように構成している。

【0026】この第二及び第三形態例にあっては、上記

は遊星回転運動を伴って研磨加工することができ、良好な研磨加工を行うことができ、更に、第三形態例にあっては、テープ保持機構20の回転も相俟って、一層良好な研磨加を行うことができる。

【0027】尚、本発明は上記実施の形態例に示す回転機構、テープ移送機構、揺振機構、旋回機構等の構造に限られるものではなく、又、上記実施の形態例とは逆に、テープ保持機構18を揺振運動させる揺振機構を採用したり、保持部材12を回転させずにテープ保持機構18を回転運動させる回転機構を採用することもあり、又、パッドテープTのテープ基材 $T_1$ の材質や粒体 $T_2$ の材質、遊離砥粒Gの材質等は適宜変更して設計される。

【0028】

【発明の効果】本発明は上述の如く、請求項1又は2記載の発明にあっては、板状部材の表面の研磨加工において、板状部材の表面はテープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープ上に供給された遊離砥粒により回転研磨され、よって、テープ基材を受圧パッドとすると共に粒体を転動する際の引っ掛かりとする遊離砥粒により研磨加工がなされることになり、それだけ板状部材の表面とパッドテープとの間において、遊離砥粒の良好な転動がなされ、板状部材の表面を良好に研磨加工することができ、テープ基材の軟硬の材質選択及び粒体の材質及び粒度の選択により一層研磨加工が良好となる。

【0029】又、請求項3記載の発明にあっては、パッドテープを間欠的に移送させるテープ移送機構を備えているので、研磨回数や研磨時間により、粒体の状況に応じて、パッドテープを随時間欠的に移送させることにより、新たなテープ基材をパッド部分として用いることができると共に新たな粒体を用いることができ、それだけ良好な研磨加工を行うことができ、又、請求項4記載の発明にあっては、保持部材又はテープ保持機構を揺振運動させる揺振機構を具備しているから、この揺振運動による研磨作用が付加され、それだけ良好に研磨加工を行うことができ、又、請求項5記載の発明にあっては、回転研磨のうちの、板状部材の回転において、板状部材を公転自転の偏心回転運動又は遊星回転運動を伴って研磨加工することができ、良好な研磨加工を行うことができる。

【0030】以上、所期の目的を充分達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第一形態例の全体側断面図である。

【図2】本発明の実施の第一形態例の全体正面図である。

【図3】本発明の実施の第一形態例の説明斜視図である。

【図5】本発明の実施の第一形態例のバッドテープの部分拡大断面図である。

【図6】本発明の実施の第一形態例の他のバッドテープの部分拡大断面図である。

【図7】本発明の実施の第二形態例の説明平面図である。

【図8】本発明の実施の第二形態例の説明斜視図である。

【図9】本発明の実施の第三形態例の全体側断面図である。

【図10】本発明の実施の第三形態例の説明平面図である。

【図11】本発明の実施の第三形態例の説明斜視図である。

【図12】デバイスウエハの斜視図である。

【図13】デバイスウエハの製作工程図である。

【図14】デバイスウエハの製作工程図である。

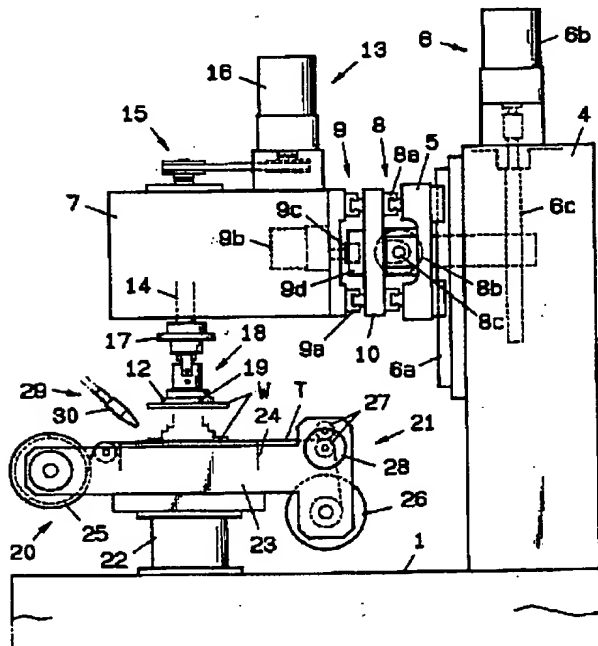
【図15】デバイスウエハの製作工程図である。

【図16】デバイスウエハの製作工程図である。

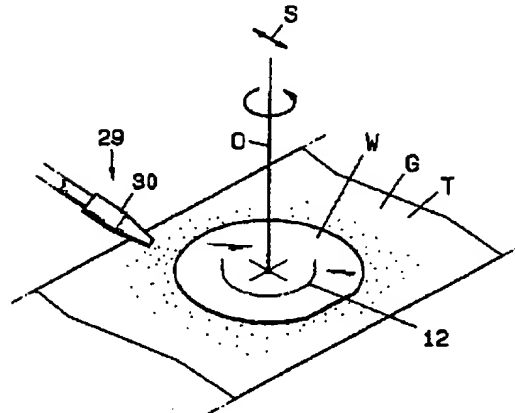
【符号の説明】

- W 板状部材
- G 遊離砥粒
- T バッドテープ
- T<sub>1</sub> テープ基材
- T<sub>2</sub> 粒体
- 9 揺振機構
- 12 保持部材
- 13 回転機構
- 20 テープ保持機構
- 21 テープ移送機構
- 29 研磨材供給機構

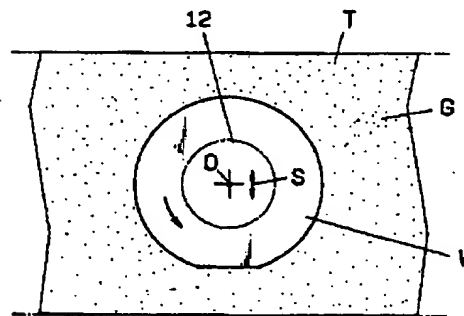
【図1】



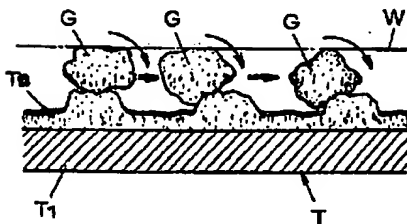
【図3】



【図4】



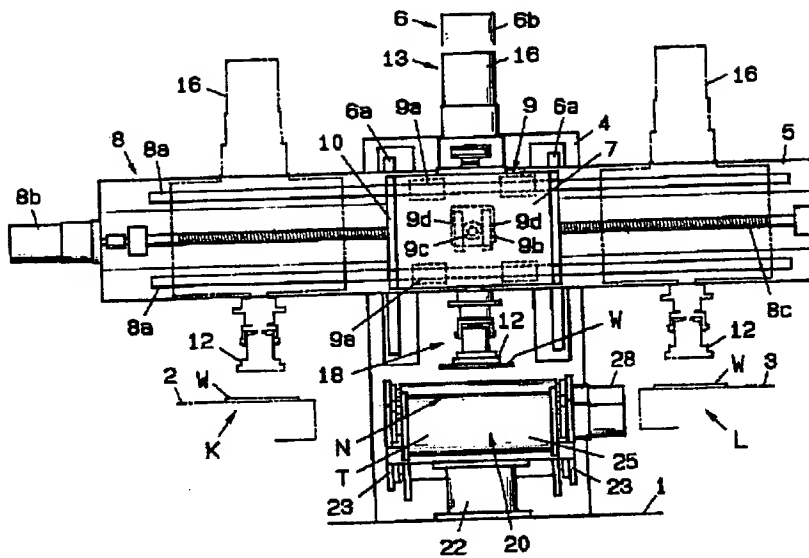
【図5】



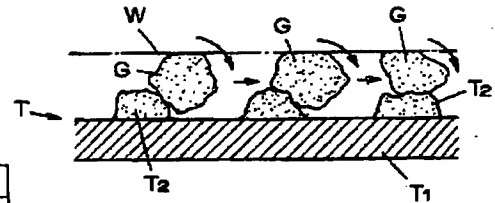
【図13】



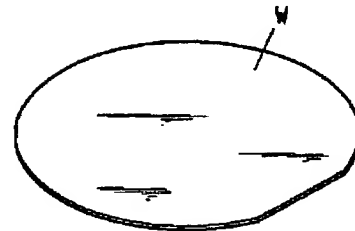
【図2】



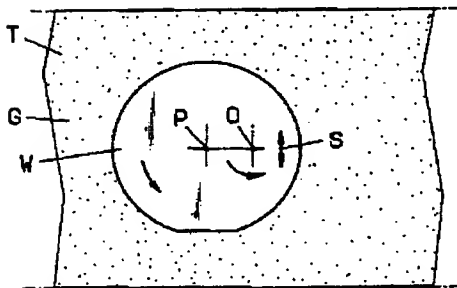
【図6】



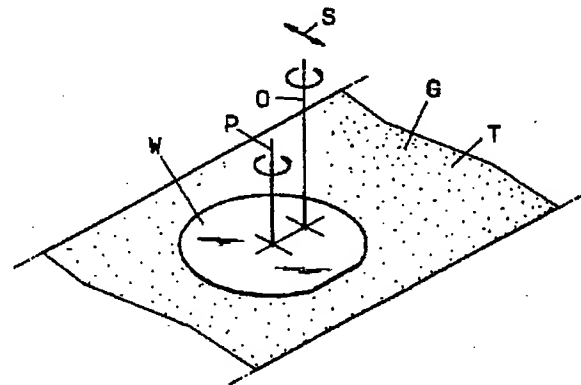
【図12】



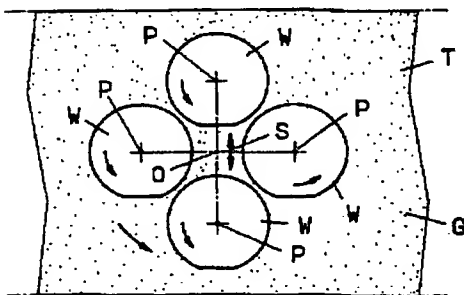
【図7】



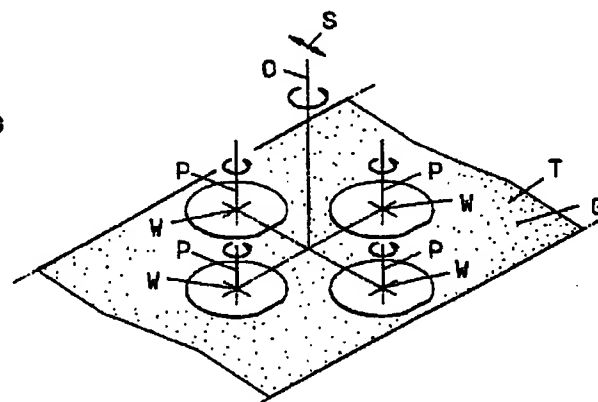
【図8】



【図10】



【図11】

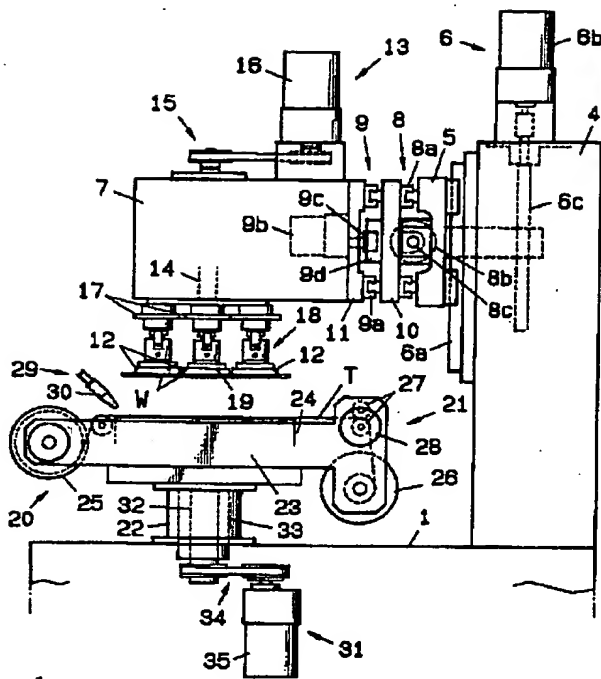


【図14】

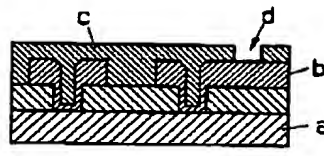




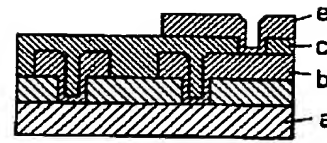
【図9】



【図15】



【図16】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年5月12日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状部材を保持部材に保持し、該保持部材にテープ基材の表面に粒体を固着してなるパッドテープを対向位置し、該保持部材と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給し、該保持部材及び又は該テープ保持機構を回転させることにより遊離砥粒によって板状部材の表面を研磨加工することを特徴とする表面研磨加工方法。

【請求項2】 板状部材を保持可能な保持部材と、該板状部材の表面に対向位置し、テープ基材の表面に粒体を

固着してなるパッドテープをもつテープ保持機構と、該保持部材及び又はテープ保持機構を回転させる回転機構と、該板状部材の表面と該パッドテープとの間に遊離砥粒を供給する研磨材供給機構とを具備したことを特徴とする表面研磨加工装置。

【請求項3】 上記パッドテープを間欠的に移送させるテープ移送機構を具備したことを特徴とする請求項2記載の表面研磨加工装置。

【請求項4】 上記保持部材又はテープ保持機構を揺振運動させる揺振機構を具備したことを特徴とする請求項2又は3記載の表面研磨加工装置。

【請求項5】 上記回転機構として、上記保持部材を偏心回転運動又は遊星回転運動させるように構成したことを特徴とする請求項2、3又は4記載の表面研磨加工装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**